

# VYUŽITÍ BALÓNŮ PŘI VÝZKUMU VESMÍRU

František Martinek

## Stručně z historie balónů

Za vynálezce balónů se považují bratři Jacques Étienne a Joseph Michel Montgolfierové.

5. 6. 1783 vypustili v Annonay balón naplněný horkým vzduchem, který dosáhl výšky kolem 300 m a překonal vzdálenost 1 500 m. Při druhém pokusu dosáhl balón výšky 1 830 m.

19. 9. 1783 vypustili nový balón, který po 8 minutách přistál ve vzdálenosti 2,5 km. Cestujícími byli kohout, kachna a ovce.

15. 10. 1783 Jean-Francois Pilâtre de Rozier uskutečnil první let člověka v upoutaném balónu. Let trval 4,5 minuty a balón dosáhl výšky 26 m.

21. 11. 1783 se uskutečnil první volný let balónu s posádkou: de Rozier a markýz d'Arlander absolvovali let trávající 25 minut. Ulétli 8 km a dosáhli výšky 300 m.

První oblet balónu s lidskou posádkou kolem zeměkoule: 1. až 21. 3. 1999.

## Využití balónů

### - pro vojenské účely

Asi první využití v době americké občanské války – pozorovatelé Severu sledovali pohyb jižanských jednotek.

Na příkaz francouzského císaře Napoleona III. (1859) se vzduchoplavec Eugene Godard a fotograf Paul Nadar vznesli před bitvou u Solferinu v Itálii v upoutaném balónu do výšky, odkud Nadar pořídil fotografické snímky, zachycující postavení protivníkovy armády.

### - v meteorologii

9. 9. 1804 Joseph Louis Gay-Lussac a Jean Baptiste Biot (francouzští přírodovědci) dosáhli výšky 7 376 m. Měřili teplotu a vlhkost vzduchu, odebrali rovněž vzorek vzduchu k laboratornímu rozboru.

4. 12. 1894 vystoupal Joseph Arthur Stanislaus Berson v balónu do výšky 9 155 m. Tento německý meteorolog zjišťoval během výstupu údaje o počasí.

V roce 1894 se začaly vypouštět meteorologické balóny – německý balón *Cirrus* dosáhl výšky 18 450 m.

## - při výzkumu vesmíru

Vzhledem k tomu, že Země je obklopena hustou atmosférou, oblačností a magnetickým polem, jsou astronomové omezeni na pozorování vesmíru především v pásmu viditelného světla, rádiového záření a částečně v oboru infračerveného a ultrafialového záření. Zcela pohlcováno je rentgenové a gama záření.

V roce 1911 Rakušané Victor Francis Hess, Werner Kolhörster a A. Gochel objevili při výstupech v balónu kosmické záření, jehož existence byla předpovězena již dříve.

Již počátkem 60. let minulého století bylo provedeno první pozorování v oboru infračerveného záření pomocí dalekohledu, vneseného balónem.

V roce 1987 sledovali astronomové výbuch supernovy 1987 A mj. rovněž pomocí přístrojů, vnesených balónem do horních vrstev atmosféry.

V roce 1999 byly využity balóny ke sledování meteorického roje Perseidy.

Balóny byly několikrát využity k prověrkám dalekohledů pro rentgenové a gama záření před jejich umístěním na astronomických družicích.

To je jen několik příkladů využití balónů při výzkumu vesmíru. Vzhledem k vývoji nové generace balónů ULDB (Ultra Long Duration Balloon), které jsou schopny vydržet „ve vzduchu“ nejméně 100 dnů ve výškách kolem 35 km, budou levným dopravním prostředkem k umístění astronomických dalekohledů ke sledování zdrojů rentgenového a gama záření, k výzkumu atmosféry, kam se nedostanou letadla ani družice a kterými rakety prolétnou během několika okamžiků. Počítá se rovněž s jejich využitím při výzkumu planet, které mají atmosféru.

## - v kosmonautice

Studium vlivu extrémních podmínek na lidskou psychiku a metabolismus.

Prověrky kosmických skafandrů.

Balónové telekomunikační družice: ECHO-1 (start 12. 8. 1960) a ECHO-2 (start 25. 1. 1964). Tvar balónu o průměru 30 m měla i pasivní geodetická družice PAGEOS (start 24. 6. 1966).

Balóny k průzkumu atmosféry planety Venuše: sovětské kosmické sondy VEGA 1 a VEGA 2 (start 15. a 21. 12. 1984).

Příprava francouzských balónů k výzkumu Marsu v rámci sovětského projektu Mars '96 (nerealizováno).

Pozemní zkoušky modulu Huygens, který jako součást kosmické sondy Cassini přistane na povrchu Saturnova měsíce Titan. Při pozemních zkouškách modul přistával na povrchu Země pomocí balónu.

Balóny byly také využity při letových zkouškách modelů budoucích raketoplánů. Například 10. 2. 1992 byl model japonského raketoplánu HIMES o délce 2 m a hmotnosti 185 kg vyneseno pomocí balónu do výšky 20 km, odtud pomocí rakety do výšky 75 km. Následoval úspěšný sestup a přistání. Obdobně byly balóny využity při zkouškách modelu francouzského raketoplánu HERMES. V září 1990 byl z balónu letícího ve výšce 40 km vypuštěn model s názvem Falke, který během sestupu dosáhl rychlosti  $M = 1,02$  a úspěšně přistál 2 km od plánovaného místa.



Využití balónů a nafukovacích stabilizačních a brzdících štítů v rámci balistických letů raket pro účely kosmické turistiky.

Další připravované projekty balónů k výzkumu planet s atmosférou – viz počítačová prezentace při přednášce.

## PŘÍBĚH STANICE MIR SE UZAVŘEL

Ing. Tomáš Příbyl

Dvacátý únor 1986 až dvacátý třetí březen 2001. Tato data budou navždy zaznamenána na pomyslném náhrobku ruské orbitální stanice Mir.

Přestože podle prvotních plánů mělo dojít k likvidaci orbitálního komplexu mezi 26. a 28. únorem letošního roku, nakonec bylo toto datum posunuto. Stanice Mir totiž sestupovala přirozeným způsobem vstříc hustým vrstvám zemské atmosféry pomaleji, než se očekávalo – na vině byla nižší sluneční aktivita. Ruské řídicí středisko přitom chtělo co nejvíce využít právě přirozeného způsobu sestupu stanice – a to přesto, že byla k Miru zakotvena nákladní loď Progress M1-5 nesoucí 2677 kilogramů pohonných hmot. Ovšem v případě 140 tun těžkého Miru i toto množství bylo pověstnou „malinou pro slona“.

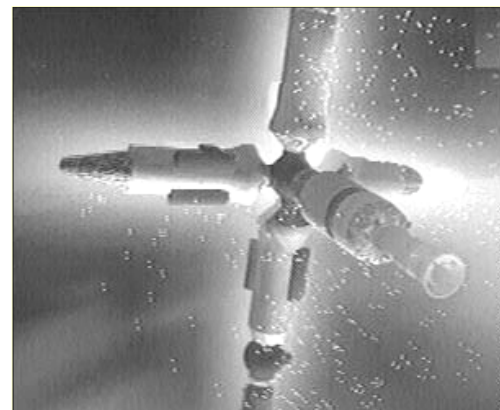
Aby se co nejvíce snížilo riziko selhání při závěrečných manévrech, přijali zodpovědní činitelé ještě jedno rozhodnutí: Závěrečný „likvidační“ manévr Miru nebyl třídenní, ale proběhl v rozmezí pouhých 24 hodin.

S tím souvisela i skutečnost, že s likvidací Miru bylo započato až poté, co výška jeho perigea poklesla pod 220 kilometrů nad zemským povrchem. Původní kritická hranice ležela ve výšce 250 kilometrů.

„Rána z milosti“ započala důkladným prověřením systémů celé orbitální stanice spojeným s dobitím palubních akumulátorů. V pátek 23. března pak začala série několika brzdících manévřů za využití družice Progress M1-5, zakotvené u komplexu od 27. ledna 2001.

Pomocí několika zážehů raketových motorů byl Mir naveden na takovou dráhu, kdy její perigeum leželo ve výšce 80 kilometrů nad Zemí. V tu chvíli byl osud stanice definitivně zpečetěn – tato dráha už leží v hustých vrstvách atmosféry a Mir do ní začal vstupovat dopřednou rychlostí téměř osm kilometrů za sekundu.

Hodiny ukazovaly 6 hodin 41 minut středoevropského času, když se Mir setkal s houstnoucími vrstvami zemské atmosféry. Povrch stanice se začal pomalu rozžhavovat, odpadaly komunikační antény, sluneční baterie, izolační tkaniny. To bylo ve výšce kolem 110 kilometrů. O nějakých třicet kilometrů níže a jedenáct minut později se komplex vlivem dynamického namáhání a obrovského tření „rozsypal“ na jednotlivé moduly – a tyto se začaly dále bortit a rozpadat. Zánik pokračoval až do výšky mezi čtyřiceti a padesáti kilometry. Odtud už pokračovalo v letu cca 25 tun trosk (jejich přesné množství se nikdy nepodaří zjistit) – především stabilizační gyroskopy, spalovací komory raketových motorů, nádrže, výztuže apod.



Všechny trosky Miru přitom zamířily přesně do dopadové oblasti tvaru elipsy 6000 x 200 kilometrů v Tichém oceánu. Ve středu této oblasti byla umístěna plošina rozměru dvanáctkrát dvanáct metrů – představitel americké sítě s rychlým občerstvením Taco Bell slíbili, že pokud nějaký úlomek tuto plošinu zasáhne, jsou připraveni každému obyvateli Spojených států dát

zdarma jednu mexickou placku. Byl to především marketingový tah a (jak psaly americké noviny) „trosky Miru plošinu naneštěstí minuly“.

Zánikem stanice Mir se definitivně uzavřela jedna z nejzajímavějších kapitol světové kosmonautiky.

**Statistiky, zajímavosti a střípky:**

- Z orbitálního komplexu Mir se uskutečnilo celkem 72 výstupů EVA, dále se na stanici uskutečnilo i sedm aktivit IVA (Intra-Vehicular Activity). Celkem se do nich zapojilo 29 ruských, tři američtí, dva francouzští a jeden německý kosmonaut. (V této statistice nejsou zahrnuty výstupy astronautů z raketoplánů připojených k Miru v rámci expedic Atlantis STS-76 a STS-79.)
- Rekordmanem s nejvyšším počtem výstupů do otevřeného prostoru je Anatolij Solovjov, který jich má na svém kontě šestnáct – ve skafandru pracoval mimo mateřskou kabinu 79 hodin a 51 minut.
- Anatolij Solovjov je také jediným člověkem, který na stanici Mir zavítal pětikrát. Čtyřikrát na palubě orbitálního komplexu pracoval Alexander Viktorenko. Třikrát se na Mir vrátili ruští kosmonauti Avdějev, Afanasjev a Kaleri i americký astronaut Charles Precourt. Dalších dvanáct ruských kosmonautů navštívilo stanici dvakrát stejně jako tři Američané a dva Francouzi.
- Celkem na Miru pracovali 104 kosmonauti a astronauti – z toho bylo jedenáct žen (jedna Ruska, Britka, Francouzka a osm Američanek). Ze všech návštěvníků bylo 41 ruských (sem jsou započítáni i dva občané Kazachstánu), 44 amerických, šest francouzských, čtyři němečtí a po jednom ze Sýrie, Bulharska, Afghánistánu, Japonska, Velké Británie, Kazachstánu, Rakouska, Slovenska a Kanady.
- Výše uvedených 104 mužů a žen se vydalo na stanici celkem 137krát. Přiletěli v devíti raketoplánech a třiceti lodích Sojuz. Rusové absolvovali 67 návštěv, Američané 49, Francouzi 8, Němci 4 a ostatní jen po jedné.
- Stanice se skládala ze šesti hlavních modulů (Mir, Kvant, Kvant-2, Kristall, Priroda a Spektr).
- Ruský kosmonaut Sergej Avdějev při svých třech cestách na Mir strávil ve vesmíru celkem 747 dní 14 hodin 14 minut a 11 sekund – žádný pozemšťan dosud nepracoval v kosmu déle.
- Na stanici Mir byl též vytvořen rekord v délce trvání non-stop kosmického letu, když ruský lékař Valerij Poljakov strávil ve stavu beztlíže 437 dní 17 hodin 58 minut a 31 sekund. Jeho let přitom měl být nejméně o jeden měsíc delší, ale pro pozdní dodání nosné rakety pro kabinu Sojuz TM-18 bylo nutné let zkrátit.
- Z kosmonautů, kteří byli na Miru, již nežije Anatolij Levčenko, který zemřel na mozkový nádor necelý rok po svém návratu ze stanice v srpnu 1988.

**ISS V LETECH 2000 - 2001**

Mgr. Antonín VÍTEK, CSc.

**Hlavní posádky stanice** (v závorkách jsou uvedeni náhradníci):**Expedition 1****Označení osádky:** ISS-1 / MKS-1 / EO-1

ISS-C / Sojuz-BI2 / STS-MS3 - William M. Shepherd (Kenneth D. Bowersox)

ISS-P / Sojuz-KK / STS-MS4 - Jurij P. Gidzenko (Vladimir N. Dežurov)

ISS-FE / Sojuz-BI1 / STS-MS5 - Sergej K. Krikaljov (Michail V. Tjurin)

**Start:** 2000-10-31 - 1998-067A Sojuz-TM 31**Přilet:** 2000-11-02 - **Odlet:** 2001-03-19 - 2001-010A STS 102**Přistání:** 2001-03-21**Trvání expedice:** 3383 h 38 min 54 s = 140.99 d**Expedition 2****Označení osádky:** ISS-2 / MKS-2 / EO-2

ISS-C / Sojuz-KK / STS-MS5 - Jurij V. Usačev (Jurij I. Onufrijenko)

ISS-P / Sojuz-BI1 / STS-MS3 - James S. Voss (Carl E. Walz)

ISS-FE / Sojuz-BI2 / STS-MS4 - Susan J. Helms[ová] (Daniel W. Bursch)

**Start:** 2001-03-08 - 2001-010A STS 102**Přilet:** 2001-03-10 - **Odlet:** 2001-08-20 - 2001-035A STS 105**Přistání:** 2001-08-22**Trvání expedice:** 4014 h 40 min 49 s = 167.28 d**Výstup do volného prostoru:**

IVA-1: 2001-06-08 - Usačev a Voss - 0 h 19 min

**Expedition 3****Označení osádky:** ISS-3 / MKS-3 / EO-3

ISS-C / Sojuz-BI1 / STS-MS3 - Frank L. Culbertson, Jr.

ISS-P / Sojuz-KK / STS-MS4 - Vladimir N. Dežurov

ISS-FE / Sojuz-BI2 / STS-MS4 - Michail V. Tjurin

**Start:** : 2001-08-10 - 2001-035A STS 105**Přilet:** 2001-08-12 - **Odlet:** 2001-12-08 - STS 108 (plán)**Přistání:** 2001-12-10 (plán)**Trvání expedice:** dosud trvá**Výstupy do volného prostoru:**

EVA-1: 2001-10-08 - Dežurov a Tjurin - 4 h 58 min  
 EVA-2: 2001-10-15 - Dežurov a Tjurin - 5 h 52 min  
 EVA-3: 2001-11-12 - Dežurov a Culbertson - 5 h 04 min

## Lety ke stanici ISS

### Sojuz-TM 31

**COSPAR:** 2000-070A

**SSC:** 26603

**Označení letu:** Expedition 1 / ISS-1 / MKS-1 / ISS-2R / ISS-1S / EO-1

**Start:** 2000-10-31 07:52:47.241 UT, Bajkonur, Sojuz-U

**Přilet:** 2000-11-02 09:21:03 UT - **Odlet:** 2001-05-06 02:21:09 UT

**Přistání lodí:** 2001-05-06 05:41:28 UT, 80 km SSV od města Arkalyk (Kazachstán)

**Trvání letu lodí:** 186.91 d

#### Posádka:

Nahoru: KK - Jurij P. Gidzenko (RUS); BI1 - Sergej K. Krikaljov (RUS); BI2 - William M. Shepherd (USA)

Doba letu posádky: 3383 h 38 min 54 s = 140.99 d

Dolů: KK - Talgat A. Musabajev (KAZ); BI - Jurij M. Baturin (RUS); UP - Dennis Tito (USA)

Doba letu posádky: 190 h 04 min 03 s = 7.92 d

**Účel letu:** Doprava první dlouhodobé posádky na ISS. První záchranný člun.

### Progress-M1 4

**COSPAR:** 2000-073A

**SSC:** 26615

**Označení letu:** ISS-2P

**Start:** 2000-11-16 01:32:35.943 UT, Bajkonur, Sojuz-U

**Přilet:** 2000-11-18 03:47:42 UT - **Odlet:** 2000-02-08 11:26:04 UT

**Řízený zánik:** 2001-02-08 13:55 UT

**Trvání letu:** 84.52 d

### STS 97

**COSPAR:** 2000-078A

**SSC:** 26630

**Označení letu:** Endeavour F-15 / Shuttle Mission 101 / ISS-4A

**Start:** 2000-12-01 03:06:01.043 UT, Eastern Test Range, Endeavour

**Přilet:** 2000-12-02 19:59:40 UT - **Odlet:** 2000-12-09 19:13 UT

**Přistání:** 2000-12-11 23:03:25 UT, Eastern Test Range, SLF Rwy 15

**Trvání letu:** 259 h 57 min 24 s = 10.83 d

**Posádka:** CDR - Brent W. Jett, Jr.; PLT - Michael J. Bloomfield; MS1 - Joseph R. Tanner; MS2 - J. J.-P. Marc Garneau (CAN); MS3 - Carlos I. Noriega

**Účel letu:** Doprava a instalace příhradové konstrukce ITS P6 s panely fotovoltaických článků PVAA-P6.

#### Výstupy do volného prostoru:

EVA-1: 2000-12-03 - Noriega a Tanner - 7 h 33 min

EVA-2: 2000-12-05 - Noriega a Tanner - 6 h 37 min

EVA-3: 2000-12-07 - Noriega a Tanner - 5 h 10 min

### STS 98

**COSPAR:** 2001-006A

**SSC:** 26698

**Označení letu:** Atlantis F-23 / Shuttle Mission 102 / ISS-5A

**Start:** 2001-02-07 23:13:02.058 UT, Eastern Test Range, Atlantis

**Přilet:** 2001-02-09 16:50:51 UT - **Odlet:** 2001-02-16 14:05:50 UT

**Přistání:** 2001-02-20 20:33:05 UT, Edwards AFB, Rwy 22

**Trvání letu:** 309 h 20 min 03 s = 12.89 d

**Posádka:** CDR - Kenneth D. Cockrell; PLT - Mark L. Polansky; MS1 - Robert E. L. Curbeam, Jr.; MS2 - Marsha S. Ivins[ová]; MS3 - Thomas D. Jones

**Účel letu:** Doprava a instalace laboratorního modulu Destiny

#### Výstupy do volného prostoru:

EVA-1: 2001-02-10 - Jones a Curbeam - 7 h 34 min

EVA-2: 2001-02-12 - Jones a Curbeam - 6 h 50 min

EVA-3: 2001-02-14 - Jones a Curbeam - 5 h 25 min

### Progress-M 44

**COSPAR:** 2001-008A

**SSC:** 26713

**Označení letu:** ISS-3P

**Start:** 2001-02-26 08:09:35.029 UT, Bajkonur, Sojuz-U

**Přilet:** 2001-02-28 09:49:47 UT - **Odlet:** 2001-04-16 08:48:00 UT

**Řízený zánik:** 2001-04-16

**Trvání letu:** 49.25 d

### STS 102

**COSPAR:** 2001-010A

**SSC:** 26718

**Označení letu:** Discovery F-29 / Shuttle Mission 103 / ISS-5A.1 / Expedition 2 / MPLM Leonardo F-1

**Start:** 2001-03-08 11:42:08.968 UT, Eastern Test Range, Discovery

**Přilet:** 2001-03-10 06:39:00 UT - **Odlet:** 2001-03-19 04:31:52 UT:

**Přistání:** 2001-03-21 07:31:41 UT, Eastern Test Range, SLF Rwy 15

**Trvání letu:** 307 h 49 min 32 s = 12.83 d

**Posádka:**

CDR - James D. Wetherbee; PLT - James M. Kelly; MS1 - Andrew S. W. Thomas; MS2 - Paul W. Richards

**Pasažéři:**

Nahoru: (ISS-2) MS3 - James S. Voss, MS4 - Susan J. Helms[ová], MS5 - Jurij V. Usačev (RUS)

Dolů: (ISS-1) MS3 - William M. Shepherd, MS4 - Jurij P. Gidzenko, MS5 - Sergej K. Krikaljov

**Účel letu:** Výměna dlouhodobé posádky stanice. Vybavení laboratorního modulu Destiny.

**Výstupy do volného prostoru:**

EVA-1: 2001-03-11 - Voss a Helms[ová] - 8 h 56 min

EVA-2: 2001-03-13 - Thomas a Richards - 6 h 21 min

## STS 100

**COSPAR:** 2001-016A

**SSC:** 26747

**Označení letu:** Endeavour F-16 / Shuttle Mission 104 / ISS-6A / MPLM Raffaello F-1

**Start:** 2001-04-19 18:40:41.952 UT, Eastern Test Range, Endeavour

**Přilet:** 2001-04-21 13:59:07 UT - **Odlet:** 2001-04-29 17:34 UT

**Přistání:** 2001-05-01 18:10:42 UT, Edwards AFB, Rwy 22

**Trvání letu:** 285 h 30 min 00 s = 11.90 d

**Posádka:** CDR - Kent V. Rominger; PLT - Jeff S. Ashby; MS1 - Christopher A. Hadfield (CAN); MS2 - John L. Phillips; MS3 - Scott E. Parazynski; MS4 - Umberto Guidoni (ITA); MS5 - Jurij V. Lončakov (RUS)

**Účel letu:** Vybavení pro laboratorního modulu Destiny a instalace dálkového manipulátoru SSRMS

**Výstup do volného prostoru:**

EVA-1: 2001-04-22 - Hadfield a Parazynski - 7 h 10 min

## Sojuz-TM 32

**COSPAR:** 2001-017A

**SSC:** 26749

**Označení letu:** ISS-2S / EP-1 / EP-2

**Start:** 2001-04-28 07:37:19.953 UT, Bajkonur, Sojuz-U

**Přilet:** 2001-04-30 07:57:47 UT - **Odlet:** 2001-10-31 01:38:30 UT

**Přistání:** 2001-10-31 04:59:26 UT, 170 km jihovýchodně od Džezkazganu (Kazachstán), 46.72° s.š., 69.50° v.d.

**Trvání letu lodí:** 185.89 d

**Posádka:**

Nahoru: KK - Talgat A. Musabajev (KAZ); BI - Jurij M. Baturin (RUS); UP - Dennis Tito (USA)

Doba letu posádky: 190 h 04 min 03 s = 7.92 d

Dolů: KK - Viktor M. Afanas'jov (RUS); BI1 - Claudie Haigneré (FRA); BI2 - Konstantin M. Kozejev (RUS)

Doba letu posádky: 235 h 59 min 51 s = 9.83 d

**Účel letu:** Výměna záchranného člunu

## Progress-M1 6

**COSPAR:** 2001-021A

**SSC:** 26773

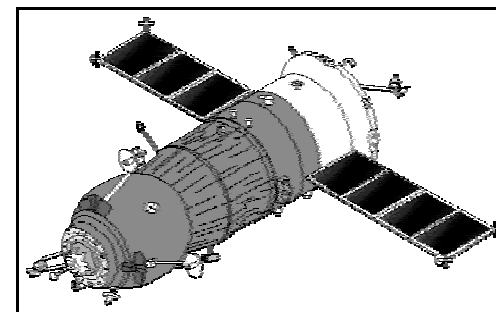
**Označení letu:** ISS-4P

**Start:** 2001-05-20 22:32:39.835 UT, Bajkonur, Sojuz-FG

**Přilet:** 2001-05-23 00:23:57 UT - **Odlet:** 2001-08-22 06:01 UT

**Řízený zánik:** 2001-08-22 09:51 UT

**Trvání letu:** 93.47 d



## STS 104

**COSPAR:** 2001-028A

**SSC:** 26862

**Označení letu:** Atlantis F-24 / Shuttle Mission 105 / ISS-7A

**Start:** 2001-07-12 09:03:59.074 UT, Eastern Test Range, Atlantis  
**Přilet:** 2001-07-14 03:08 UT - **Odlet:** 2001-07-22 04:54 UT  
**Přistání:** 2001-07-25 03:38:57 UT, Eastern Test Range, SLF Rwy 15  
**Trvání letu:** 306 h 34 min 56 s = 12.77 d  
**Posádka:** CDR - Steven W. Lindsey; PLT - Charles O. Hobaugh; MS1 - Michael L. Gernhardt; MS2 - Janet L. Kavandi[ová]; MS3 - James F. Reilly, II  
**Účel letu:** Doprava a instalace společné přechodové komory Quest  
**Výstupy do volného prostoru:**  
 EVA-1: 2001-07-15 - Gernhardt a Reilly - 5 h 59 min  
 EVA-2: 2001-07-18 - Gernhardt a Reilly - 6 h 29 min  
 EVA-3: 2001-07-21 - Gernhardt a Reilly - 4 h 02 min

### STS 105

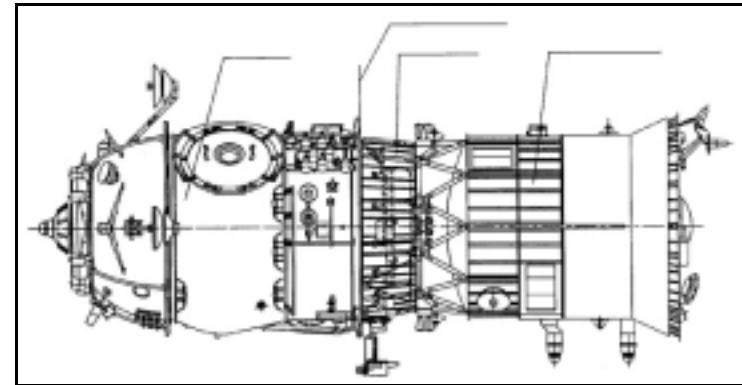
**COSPAR:** 2001-035A  
**SSC:** 26888  
**Označení letu:** Discovery F-30 / Shuttle Mission 106 / ISS-7A.1 / Expedition 3 / MPLM Leonardo F-2  
**Start:** 2001-08-10 21:10:14.075 UT, Eastern Test Range, Discovery  
**Přilet:** 2001-08-12 18:41 UT - **Odlet:** 2001-08-20 14:52 UT  
**Přistání:** 2001-08-22 18:22:58 UT, Eastern Test Range, SLF Rwy 15  
**Trvání letu:** 285 h 12 min 44 s = 11.88 d  
**Posádka:** CDR - Scott J. Horowitz; PLT - Frederick W. Sturckow; MS1 - Daniel T. Barry; MS1 - Patrick G. Forrester  
**Pasažéři:**  
 Nahoru: (ISS-3) MS3 - Frank L. Culbertson, Jr.; MS4 - Vladimir N. Dežurov (RUS); MS5 - Michail V. Tjurin (RUS)  
 Dolů: (ISS-2) MS3 - James S. Voss; MS4 - Susan J. Helms[ová]; MS5 - Jurij V. Usačev (RUS)  
**Účel letu:** Výměna dlouhodobé posádky ISS. Dovybavení experimenty  
**Výstupy do volného prostoru:**  
 EVA-1: 2001-08-16 - Barry a Forrester - 6 h 16 min  
 EVA-2: 2001-08-18 - Barry a Forrester - 5 h 29 min

### Progress-M 45

**COSPAR:** 2001-036A  
**Označení letu:** ISS-5P  
**SSC:** 26890  
**Start:** 2001-08-21 09:23:54 UT, Bajkonur, Sojuz-U  
**Přilet:** 2001-08-23 09:51 UT - **Odlet:** 2001-11-27 (plán)  
**Řízený zánik:** 2001-11-27 (plán)

### Progress-M SO-1

**COSPAR:** 2001-041A  
**SSC:** 26908  
**Označení letu:** ISS-4R / SO-1 / DC-1 / Pirs  
**Start:** 2001-09-14 23:34:52 UT, Bajkonur, Sojuz-U  
**Přilet:** 2001-09-17 01:05 UT - **Odlet motorové sekce:** 2001-09-26 15:36:00 UT  
**Řízený zánik motorové sekce:** 2001-09-26 21:01 UT  
**Trvání letu:** 11.89 d  
**Účel letu:** Doprava a připojení stykovacího modulu a přechodové komory Pirs



### Sojuz-TM 33

**COSPAR:** 2001-048A  
**SSC:** 26955  
**Označení letu:** ISS-3S / Andromède  
**Start:** 2001-10-21 08:59:34.999 UT, Bajkonur, Sojuz-U  
**Přilet:** 2001-10-23 10:44:15 UT - **Odlet:** 2002-05-05 (plán)  
**Přistání:** 2002-05-05 (plán)  
**Posádka:**  
 Nahoru: KK - Viktor M. Afanas'jov (RUS); BI1 - Claudie Haigneré (FRA); BI2 - Konstantin M. Kozejev (RUS)  
 Doba letu posádky: 235 h 59 min 51 s = 9.83 d  
**Účel letu:** Výměna záchranného člunu. Krátkodobý vědecký pobyt francouzské astronautky.

## NEJBLIŽŠÍ BUDOUCNOST ISS

Mgr. Antonín Vítek, CSc.

(Assembly Sequence Revision F, Mod. 3, schválený stav k 2001-11-02)

Následující tabulka obsahuje časový harmonogram startů k Mezinárodní kosmické stanici ISS do poloviny roku 2005. Termíny zde uvedené byly upřesněny na zasedání řídících pracovníků projektu ISS, konaného v Houstonu 2001-11-02. Starty nákladních lodí Progress v druhé polovině roku 2002 a v roce 2003 zatím nebyly stanoveny, stejně jako vzlety transportních lodí Sojuz. Přípravuje se nová revize harmonogramu (Rev. G), která má zohlednit rozpočtová pravidla stanovená vládou prezidenta Bushe.

Označení letu	Vzlet	Přilet k ISS	Odlet od ISS	Přistání
5P/Progress-M 45	2001-08-21	2001-08-23	2001-11-27	*****
<b>3S/Sojuz-TM 33</b>	2001-10-21	2001-10-23	2002-05-05	2002-05-05
6P/Progress-M1 7	2001-11-26	2001-11-28	2002-02-16	*****
<b>UF-1/STS-108</b>	2001-11-29	2001-12-01	2001-12-08	2001-12-10
7P/Progress-M1 8	2002-02-16	2002-02-17	2002-05-15	*****
<b>8A/STS-110</b>	2002-03-21*	2002-03-23	2002-03-31	2002-03-31
<b>UF-2/STS-111</b>	2002-05-02**	2002-04-20	2002-04-26	2002-04-28
<b>4S/Sojuz-TM 34</b>	2002-04-27	2002-04-29	2002-11-12	2002-11-12
8P/Progress-M1 9	2002-05-14	2002-05-16	2002-07-21	*****
<b>9A/STS-112</b>	2002-07-11	2002-07-13	2002-07-19	2002-07-21
<b>11A/STS-113</b>	2002-08-22	2002-08-24	2002-08-30	2002-09-01
<b>5S/Sojuz-TMA 1</b>	2002-11-04	2002-11-06	2003-05-22	2003-05-22
<b>ULF-1/STS-114</b>	2002-11-21	2002-11-23	2002-11-29	2002-12-01
<b>12A/STS-115</b>	2003-01-23	2003-01-25	2003-01-31	2003-02-01
<b>12A.1/STS-117</b>	2003-04-10	2003-04-12	2003-04-18	2003-04-20
<b>6S/Sojuz-TMA 2</b>	2003-05-17	2003-05-19	2003-12-12	2003-12-12
<b>13A/STS-118</b>	2003-05-30	2003-06-01	2003-06-07	2003-06-09
<b>13A.1/STS-119</b>	2003-08-28	2003-08-30	2003-08-05	2003-08-07
<b>15A/STS-120</b>	2003-12-12***	2003-12-14	2003-12-22	2003-12-22
<b>10A/STS-121</b>	2004-02-04	2004-02-06	2004-02-13	2004-02-15
<b>9A.1/STS-122</b>	2004-04-04 <sup>+</sup>	2004-04-06	2004-04-12	2004-04-14
<b>1J-A/STS-124</b>	2004-08-04	2004-08-06	2004-08-12	2004-08-14
<b>1J/STS-125</b>	2004-09-04	2004-09-06	2004-09-12	2004-09-14
<b>UF-3/STS-126</b>	2005-01-05	2005-01-07	2005-01-13	2005-01-15
<b>1E/STS-127</b>	2005-02-05	2005-02-07	2005-02-13	2005-02-15
<b>UF-4/STS-129</b>	2005-05-05	2005-05-07	2005-05-13	2005-05-15

**Tučně** jsou v tabulce na předcházející straně vyznačeny pilotované lety, *kursivou* jsou vyznačeny časové údaje již splněných akcí

\* Datum dosud podléhá definitivnímu schválení; posunuto z 2002-02-28.

\*\* Datum podléhá dosud schválení; posunuto z 2002-04-16.

\*\*\* Datum dosud přesně nestanoveno; možný odklad na 2003-12-12.

<sup>+</sup> V původním harmonogramu 2002-10-31, zdržen pro nepřipravenost ruského modulu SPP/NEP [Science and Power Platform/Naučno-energetičeskaja platforma], u kterého proběhly zásadní konstrukční změny, schválené v srpnu 2001 na zasedání ruské Rady hlavních konstruktérů.

Mimo lety k ISS jsou plánovány následující starty raketoplánu Columbia:

Označení letu	Vzlet	Náplň letu
STS-109	2002-02-14	Hubble Space Telescope - Servicing Mission 3B
STS-107	2002-06-27	Research Mission 1 (Spacehab - sluneční fyzika, biologie)
STS-116	2003-02-20	zkušební let X-38 (stav letu nejistý, zvažuje se, částečné financování zahrnuto)
STS-xxx	2003-09-03	Defense Support Program (není dosud schváleno, číslo letu nepřirazeno)
STS-123	2004-05-04	Research Mission 2 nebo Hubble Space Telescope - Servicing Mission 4
STS-128	2005-03-05	Hubble Space Telescope - Servicing Mission 4 nebo Research Mission 2

### Jmenované posádky raketoplánů

**STS 107:** CDR - Rick D. Husband; PLT - William C. McCool; MS1 -Michael P. Anderson; MS2 - Kalpana Chawla[ová]; MS3 - David M. Brown; MS4 - Laurel B. Clark[ová]; PS - Ilan Ramon (ISR)

**STS 108:** CDR - Dominic L. Gorie; PLT - Mark E. Kelly; MS1 - Linda M. Godwin[ová]; MS2 - Daniel M. Tani; (ISS-4 nahoru, ISS-3 dolů).

**STS 109:** CDR - Scot D. Altman; PLT - Duane G. Carey; MS1 - John M. Grunsfeld; MS2 - Nancy J. Currie[ová]; MS3 - James H. Newman; MS4 - Richard M. Linnehan; MS5 - Michael J. Massimino

**STS 110:** CDR - Michael J. Bloomfield; PLT Stephen N. Frick; MS1 - Jerry L. Ross; MS2 - Steven L. Smith; MS3 - Ellen L. Ochoa[ová]; MS4 - Lee M. Morin; Rex J. Walheim.

**STS 111:** CDR - Kenneth D. Cockrell; PLT - Paul S. Lockhart; MS1 - Franklin R. Chang-Diaz; MS-2 Phillipe Perrin (FRA); (ISS-5 nahoru, ISS-4 dolů).

**STS 112:** CDR - Jeffrey S. Ashby; PLT - Pamela A. Melroy[ová]; MS1 - David A. Wolf; MS2 - Piers J. Sellers; MS3 - Sandra H. Magnus[ová]; MS4 - Fjodor N. Jurčichin (RUS).

**STS 113:** CDR - James D. Wetherbee; PLT - Christopher J. Loria; MS1 - Michael E. Lopez-Alegria; MS2 - John B. Herrington; (ISS-6 nahoru, ISS-5 dolů).

**STS 114:** CDR - Eileen M. Collins[ová]; PLT - James M. Kelly; MS1 - Soichi Noguchi (JPN); Stephen K. Robinson; (ISS-7 nahoru, ISS-6 dolů).

**STS 115:** Zatím jmenován předběžně jen MS Oleg V. Kotov (RUS).

**STS 116:** Posádka zatím nejmenována (ISS-8 nahoru, ISS-7 dolů).

### Jmenované posádky ISS



**ISS-4** (hlavní): Jurij I. Onufrijenko, Carl E. Walz, Daniel W. Bursh; (záložní): Gennadij I. Padalka, Stephen K. Robinson, Edward M. Fincke.

**ISS-5** (hlavní): Peggy A. Whitson[ová], Valerij G. Korzun, Sergej J. Treščov; (záložní): Scott J. Kelly, Aleksandr J. Kaleri, D. Kondrat'jev.

**ISS-6** (hlavní): Kenneth D. Bowersox, Donald A. Thomas, Nikolaj M. Budarin; (záložní): Carlos I. Noriega, Donald R. Pettit, Salizhan Š. Šaripov.

**ISS-7** (hlavní): Jurij I. Malenčenko, Sergej I. Moščenko, Edward T. Lu; (záložní): Sergej K. Krikaljov, Sergej A. Volkov, Paul W. Richards.

**ISS-8** (hlavní): Valerij I. Tokarev, C. Michael Foale, William S. McArthur, Jr.; (záložní): Michail B. Kornijenko, Leroy Chiao, John L. Phillips.

### Návštěvnícké (taxi) posádky

**Sojuz-TM 34** (výr. č. 208, let ISS-4S) (hlavní): KK - Jurij P. Gidzenko, BI - Roberto Vittori, UP -Robert M. Shuttleworth; (záložní): KK - Sergej V. Zaljotin, BI - Frank De Winne.

## NOSNÉ RAKETY V ROCE 2001 A PLÁNY DO BUDOUCNA

Prof. Ing. Jan Kusák, CSc.

### 1. Úvod

Přednáška se zabývá:

- přehledem vypuštěných nosičů v r. 2001, zde uvedena pouze tabulka za první pololetí r. 2001, přehled za 7 až 10/2001 bude předán při přednášce;
- plány do budoucna se zaměřením na dlouhodobější časový horizont. Navazuje na sylaby přednášek z r. 1996, 1999 a 2000.

### 2. Přehled startů v prvním pololetí 2001

V prvním pololetí bylo zaznamenáno celkem 27 startů, které lze rozčlenit následovně:

- **USA** 9 startů, z toho 3 starty raketoplánu, 4 starty Delta 2 a po jednom startu zaznamenaly nosiče Titan 4B Centaur a Atlas II AS;
- **SNS** 12 startů, z toho byly 4 starty Sojuz U, po 2 startech Zenit 3SL a Proton-K/Blok DM-3 a po jednom startu Start 1, Proton M + Breeze M, Sojuz FG a Kosmos-3M;
- **ESA** 4 starty, z toho po jednom Ariane 44P a Ariane 5 a dva starty Ariane 44L
- **Čína** 1 start CZ-2F
- **Indie** 1 start GSLV

Podtržené nosiče měly premiérový start.

Poznámka k vybraným aktivitám ve sledovaném období:



- ve Stennis Space Centre proběhly statické zkoušky raketového motoru tzv. LOW COST PINTLE ENGINE (LCPE),  $\phi$  SK 1,72 m, projektovaný tah 2,94 MN (údajně není opatřen regenerativním chlazením), zvláštností je vstřikovač;
- vývoj nového paliva jako náhrada za hydrazin (Švédsko);
- zahájen vývoj RM pro Angaru: RD - 191 M (4 komory)  $F_{\infty}$  2,09MN/300 s

#### Časové rozložení startů:

Měsíc r. 2001	USA	SNS	ESA	Čína	Indie
1	1	1	1	1	
2	2 (1)	2	1		
3	1 (1)	1	1		
4	2 (1)	2			1
5	1	4			
6	2	1	1		
$\Sigma$	9 (3)	12	4	1	1

( ) z toho startů raketoplánů



Poznámka k premiérovým startům tří nosných raket:

- 7. dubna: Proton-M+ Breeze-M (původně označovaný jako Proton-KM), třístupňová NR s přidaným 4. stupněm Breeze-M;
- 18. dubna: GSLV, 3. stupeň s ruským KVD-1M LOX + LH<sub>2</sub> raketovým motorem (místo 710 sec pracoval 698 sec), dosažena nižší dráha;
- 20. května: Sojuz-FG se zdokonalenými raketovými motory 1. a 2. stupně ve srovnání se Sojuz-U.

### 3. Vybrané nosné rakety s plánovaným prvním startem v období konec r. 2001 - konec r. 2005

Rok	Nosná raketa	Nosná kapacita [t]/typ dráhy (km)
2001	Atlas III B	4,5/GTO
2002	LM2C/CTS	1,4/900 SS0
	Delta-IV EELV	
	Atlas-V	
	STRELA	
2003	H2A	
	Delta-IV těžký nosič	23,0/LEO 13,1/GTO
	AURORA	až 12/LEO až 2,0/GTO
2005	VEGA	1,5/800

### 4. Poznámka k zastaveným (zrušeným) programům

V r. 2001 bylo oznámeno zastavení následujících programů:

- X-33
- X-34
- Roton

### 5. Dlouhodobé plány

- Rusko plánuje pilotovaný let k Marsu v období 2016 až 2020, náklady 10 miliard USD (?);
- NASA představila 17.5.2001 5-letý plán „Space Launch Initiative“ (SLI) v objemu 4,8 mld USD
  - první fáze 22 (10 měsíčních) kontaktů za celkem 767 mil. USD pro aerokosmické společnosti (včetně Boeing, Pratt & Whitney a Kistler Aerospace!) - výzkum a vývoj nových technologií k podpoře eventuálního vývoje nástupce Space Shuttle v 15 letech;
  - další kontrakty koncem roku 2001 a 2002.

Požadavek SLI: pilotované lety o řád levnější, až o 2 řády větší šance na přežití posádky v případě nouze a o jeden řád snížení nákladů na 1 kg užitečného zatížení, mise za 500 mil. USD.

SLI směřuje k vývoji 2. generace vícenásobně použitelného prostředku. Tím není uzavřena cesta průběžného vylepšování Space Shuttle (to umožňuje dalších až 30 let použití tohoto prostředku).

- Program ESA FLTP (Future Launcher Technology Programme) do r. 2007.

Jde o program integrace národních projektů a rozpočtů. Výsledkem by měl být soubor nových programů průkopnických technologií, které nadějně povedou k vývoji technologií požadovaných pro budoucí vícenásobně použitelný nosič (RLV).

Jsou stanoveny dva vrcholové cíle. Rozhodnutí o vývoji nového nosiče kolem r. 2007.

Cena programu je 728 milionů Euro. Program bude projednáván na listopadovém zasedání Rady.

Poznámky k úvaze:

- velmi intenzivně jsou budovány další provozní a výrobní kapacity na Kourou;
- NR USA vynášely:

Rok	% z celkem vynesných nákladů
1998	54
1999	38
2000	20

Použitá literatura:

- [1] Spaceflight, ročník 2001, č. 1 až 10
- [2] L+K, ročník 2001, č. 1 až 23
- [3] Sylaby přednášek z kosmonautických seminářů konaných na Hvězdárně ve Valašském Meziříčí, 1995 až 2000
- [4] Kusák, J.: Kosmické rakety dneška, Hvězdárna Valašské Meziříčí, 1998
- [5] Kusák, J.: Nепublikované rukopisy 1998 – 2001



## KOSMICKÉ VYCHÁZKY

Ing. Tomáš PŘIBYL

Létat do vesmíru bez práce mimo kosmickou loď ve skafandru považoval za polovičaté řešení i hlavní konstruktér Sergej Pavlovič Koroljov. Dokonce si prvního výstupu Alexeje Leonova cenil mnohem více než letu Jurije Gagarina, kterého považoval pouze za jakéhosi „pasivního turistu“ (čímž samozřejmě nikterak nechceme zlehčovat význam jeho historické mise). Od historicky první vycházky Leonova uplynulo už několik desetiletí a výstupy do otevřeného vesmíru (ať již z lunárních modulů, raketoplánů či orbitálních stanic) se staly nedílnou součástí kosmonautiky.

**První výstup v historii lidstva** – 18. března 1965. Sovětský kosmonaut Alexej Leonov tehdy na pouhých 24 minut opustil bezpečí mateřské lodi Voschod-2, čímž se ovšem nesmazatelně zapsal do kroniky kosmonautiky. Dlouhá léta bylo tajeno, že se při výstupu potýkal s vážnými technickými potížemi.



**První americký výstup** – 3. června 1965. Jen o několik měsíců po Leonovi vystoupil z kosmické lodi Gemini-4 také americký astronaut Edward White, a to na 36 minut.

**První přechod z jedné lodi do druhé otevřeným vesmírem** – 16. ledna 1969. Kosmonauti Jevgennij Chrunov a Alexej Jelisejev tehdy přešli

z kabiny Sojuz-5 do Sojuzu-4.

**První výstup na Měsíci** – 21. července 1969. Také procházky po lunárním povrchu je nutné považovat za výstupy mimo kosmickou loď – byť k nim docházelo na kosmickém tělese se šestinovou gravitací. Neil Armstrong a Edwin Aldrin při první měsíční procházce z lunárního modulu Eagle v rámci Apollo-11 pracovali vně lodi 2 hodiny 32 minut.

**První výstup v hlubokém vesmíru** – 5. srpna 1971. Americký astronaut Alfred Worden tehdy pracoval na povrchu kosmické lodi Apollo-15, která byla na cestě z Měsíce na Zemi. Ve skafandru strávil 41 minut.

**První výstup pro kosmickou stanici** – 25. května 1973. Astronaut Paul Weitz vystoupil na 40 minut, ovšem z lodi Apollo Skylab SL-2, která byla připojena ke stejnojmennému orbitálnímu komplexu.

**První výstup z kosmické stanice** – 7. června 1973. Dvojice astronautů Charles Conrad a Joe Kerwin vystoupila z orbitální laboratoře Skylab na 3 hodiny 25 minut.

**První sovětský výstup z kosmické stanice** – 20. prosince 1977. Stanice Saljut-6, kosmonauti Jurij Romaněnko a Georgi Grečko.

**První neplánovaný výstup v historii kosmonautiky** – 15. srpna 1979. Jen 1 hodinu a 23 minut trvala kosmická vycházka Valerije Rjumina a Viktora Ljachova ze stanice Saljut-6 (uvolnění zaseklé antény radioteleskopu).

**První výstup ze stanice Saljut-7** – 30. července 1982. Anatolij Berezovoj a Valentin Lebeděv takto „pokřtili“ základnu Saljut-7 výstupem v délce 2 hodin a 33 minut.

**První výstup z kosmického raketoplánu** – 7. dubna 1983. Díky problémům se skafandry nebylo možné uskutečnit zamýšlený výstup do volného prostoru již při předchozím letu raketoplánu, takže prvenství připadlo Donaldu Petersonovi a Storymu Musgraveovi, kteří opustili kabinu Challengeru na 4 hodiny a 10 minut.

**První výstup bez připoutání** – 7. února 1984. Astronaut Bruce McCandless se za asistence Roberta Stewarta vzdálil od raketoplánu Challenger až na 150 metrů. Délka výstupu 5:55 hod.

**První výstup ženy ve skafandru** – 25. července 1984. Světlana Savická a Vladimir Džanibekov, stanice Saljut-7, délka výstupu 3 hodiny 35 minut.

**První výstup Američanky ve skafandru** – 11. října 1984. Americká astronautka Kathryn Sullivanová tehdy pracovala ve volném prostoru společně se svým kolegou Davidem Leestmou 3 hodiny a 29 minut. Mateřskou lodí jim byl raketoplán Challenger.

**První neplánovaný výstup z raketoplánu** – 16. dubna 1985. Astronauti Jeff Hoffman a David Griggs byli po plánovaných výstupech požádáni, aby ještě jednou vystoupili do volného kosmu a připevnili na manipulátor RMS speciální zařízení. Pracovali 3:06 hod.

**První výstup ze stanice Mir** – 11. dubna 1987. Druhá základní posádka ve složení Jurij Romaněnko a Alexander Lavjekin otestovali výstup z Miru při 3 hodin 35 minut trvající činnosti.

**První neruský či neamerický výstup** – 9. prosince 1988. Společně s ruským kosmonautem Alexanderem Volkovem tehdy vystoupil ve skafandru z Miru francouzský vědecký pracovník Jean-Loup Chrétien. Délka aktivity mimo kosmickou loď: 5 hodin 57 minut.



**První použití ruského „kosmického křesla“** – 1. února 1990. Výstup trval 4:59 hod. a provedli jej kosmonauti Alexander Serebrov a Alexander Viktorenko.

**První výstup tří osob** – 13. května 1992. Astronauti Pierre Thuot, Richard Hieb a Thomas Akers pracovali ve volném prostoru rekordních 8 hodin 29 minut, když úspěšně zachytili „zbloudilou“ družici Intelsat-6. Mateřskou lodí byl raketoplán Endeavour.

**První německý výstup** – 20. října 1995. Člen evropského oddílu astronautů Thomas Reiter (německé národnosti) vystoupil společně s ruským pilotem Jurijem Gidzenkem ze stanice Mir. Délka výstupu byla 5:11 hod.

**První Američan v ruském skafandru** – 29. dubna 1997. Ruského kosmonauta Vasilije Ciblijeva doprovodil při 4 hodiny a 57 minut dlouhém výstupu z Miru také americký astronaut Jerry Linenger.

**První Rus v americkém skafandru** – 1. října 1997. Z raketoplánu Atlantis připojeného ke stanici Mir tehdy vystoupili Američan Scott Parazynski a zkušený ruský kosmonaut Vladimir Titov. Výstup trval 5 hodin a jednu minutu.

**První japonský výstup** – 25. listopadu 1997. Takao Doi (NASDA) společně s americkým astronautem Winstonem Scottem vystoupil na 7 hodin a 24 minut z raketoplánu Columbia.

**První výstup pro ISS** – 7. prosince 1998. Sedm hodin a 21 minut pracovali američtí astronauti Jerry Ross a James Newman po výstupu z raketoplánu Endeavour na propojení prvních dvou modulů mezinárodní kosmické stanice.

**První švýcarský výstup** – 23. prosinec 1999. Švýcarský (či spíše evropský astronaut) Claude Nicollier se zúčastnil společně s Michaellem Foalem výstupu v rámci opravy kosmického teleskopu Hubble (mise SM-3A). Výstup trval 8 hodin a 10 minut.

**První komerční výstup do otevřeného prostoru** – 12. května 2000. Výstup do otevřeného prostoru poslední posádky stanice Mir ve složení Sergej Zaletin a Alexander Kaleri v délce trvání 4:52 hod. bývá někdy označován jako „první komerční výstup“, neboť na financování celé mise se podílelo konsorcium MirCorp.

**První kanadský výstup** – 22. dubna 2001. Kanadský astronaut Chris Hadfield společně se svým americkým kolegou Scottem Parazynskim pracoval mimo raketoplán Endeavour zakotvený u stanice ISS. Délka činnosti mimo kosmickou loď byla 7 hodin 10 minut.

**První výstup z modulu Quest na ISS** – 20. července 2001. Po úspěšné instalaci modulu Quest, dopraveném na mezinárodní kosmickou stanici raketoplánem Atlantis, uskutečnili astronauti James Reilly a Michael Gernhardt. Ve volném prostoru pracovali 4 hodiny a 2 minuty.

**První výstup z modulu Pirs na ISS** – 8. října 2001. Ruští kosmonauti Vladimir Děžurov a Michail Tjurin poprvé prověřili ruský modul Pirs, zakotvený v ISS v polovině září 2001, při výstupu dlouhém 5 hodin 58 minut.

## CO SE OBJEVILO A CO SE ZTRATILO NA WEBU

Mgr. Antonín Vítek, CSc.

Tento přehled se týká stránek, zabývajících se pilotovanou kosmonautikou buď výlučně, nebo přinášejících o ní podstatné informace kromě informací o jiných oblastech kosmického výzkumu.

### NOVÉ ČI NOVĚ OBJEVENÉ ZDROJE

(jde též o stránky, o kterých jsem se nezmíňoval v roce 2000)

#### Zdroje v českém jazyce

<http://www.mus.cz/~ales/forum1/>

Diskusní fórum řízené Alešem Holubem (založeno v r. 2001).

<http://www.mus.cz/~ales/>

Malá (ve skutečnosti hodně velká) encyklopedie kosmonautiky (minule jsem ji opomněl).

<http://zpravy.idnes.cz/vedatech.asp?y=vedatech/iss.htm>

Předpovědi viditelnosti přeletů ISS nad Českou republikou, s připojenými odskoky na čerstvé informace během letů raketoplánů, sojuzů a progressů ke stanici.

#### Zdroje v angličtině

<http://www.heavens-above.com/>

Výpočet předpovědi viditelnosti kosmických objektů (družic, kosmických lodí i nefunkčních objektů) z libovolného místa planety.

*(zde bude na přednášce předpověď viditelnosti ISS)*

<http://scipoc.msfc.nasa.gov/>

Stránky řídicího střediska POCC v MSFC v Huntsville, odkud se řídí vědecké experimenty na palubě ISS.

[http://spaceresearch.nasa.gov/research\\_projects/ros/ros.html](http://spaceresearch.nasa.gov/research_projects/ros/ros.html)

Stránky věnované vědeckému výzkumu na ISS.

<http://www.oosa.unvienna.org/>

Stránky Výboru pro mírový výzkum a využívání kosmického prostoru OSN.

<http://www.spaceref.com/news/statusreports.html>

Přináší duplikáty situačních zpráv všech možných kosmických programů (včetně NASA a překladů z ruštiny z RAKA).



<http://www.spaceref.com/news/press.html>

Přináší duplikáty tiskových zpráv vydávaných kosmickými agenturami a průmyslovými podniky.

<http://www.spaceref.com/iss/>

Soubor základních informací o amerických a ruských letech k ISS (doplňuje informace na serverech NASA, RAKA a RKK Energija).

<http://www.russianspace.com/>

Stránky v angličtině o ruské pilotované kosmonautice (aktualizováno řídce, většina informací je duplikována na <http://www.space.com> a <http://www.spaceflightnow.com>).

<http://satobs.org/>

Stránky celosvětového sdružení vizuálních pozorovatelů družic. Jejich konference mnohdy přináší velmi zajímavé informace ze zákulisí! Přehled všech příspěvků do konference je na <http://www.satobs.org/seesat/index.html>.

<http://www.ksc.nasa.gov/history/history.html>

Archiv historických informací o pilotovaných letech NASA.

#### Zdroje v ruštině

<http://www.novosti-kosmonavtiki.ru/>

Stránky časopisu Novosti kosmonavtiki. Obsahují jednak relativně současné denní zprávy (se zpožděním 1 až 2 týdny), jednak se tam postupně objevují v pdf formátu starší čísla časopisu v plné šíři.

<http://www.mcc.rsa.ru/ISS/ISS.htm>

Stránky řídicího střediska CUP v Koroljovu u Moskvy.

<http://www.energia.ru/>

Stránky organizace RKK Energija, včetně tiskových zpráv o průběhu letu ISS (ty jsou pravidelně zveřejňovány též v anglickém překladu na <http://www.spaceref.com/news/statusreports.html> se zpožděním 1 až 2 dny).



<http://www.kosmodrom.ru/>

Nové ruské kosmonautické stránky. Zatím nic moc, ale možná selepší.

#### Zdroje v jiných jazycích

<http://www.zeto.czest.pl/astro/>

Výborné stránky "Loty kosmiczne", připomínající MEK A. Holuba, ale v polštině.

#### CO ZMIZELO OD MINULÉHO PŘEHLEDU

<http://www.flatoday.com/space/today/index.htm>

Kosmická rubrika internetového vydání deníku Florida Today byla prodána firmě SPACE.com. Kosmická tematika se na tomto serveru vyskytuje již jen zřídka a pravidelně je zveřejňována též na <http://www.space.com>.

<http://oig1.gsfc.nasa.gov/>

Orbital Information Group Home Page sice nezmizela, ale jako řada jiných serverů NASA byla znepřístupněna běžné veřejnosti po teroristických akcích 11. září tr. Kdo nebyl zaregistrovaným uživatelem před 15. 9. 2001, má smůlu.

<http://members.aol.com/wsnspace/index.htm>

World Spaceflight News (WSN) Home Page již dlouho nebylo aktualizováno. Pravděpodobně zastavilo činnost. Ani portál není aktualizován.

## CO SE PŘESTĚHOVALO



<http://www.rosaviakosmos.ru>

Nová adresa ruské kosmické agentury RAKA. Moc toho tam ale není, navíc bývají problémy s kódováním ruštiny.

<http://www.cosmoworld.ru/spaceencyclopedia>

Kosmická encyklopedie Alexandra Železnjakova.

<http://www.cosmoworld.ru/spaceencyclopedia/hotnews/index.shtml>

„Poslednije kosmičeskije novosti“ A. Železnjakova. Obsahují sice mnoho zpráv o západní kosmonautice, které lze nalézt v anglických zdrojích (NASA, SPACE.Com, Spaceflight Now aj.), ale jinak nedocenitelný zdroj informací o ruské kosmonautice a kosmickém dění v zemích bývalého SSSR

## KOSMONAUTIKA 2001

František Martinek

Přednáška seznamuje s vybranými událostmi v raketové technice a kosmonautice v roce 2001, tj. s uskutečněnými starty, se schválenými projekty, s probíhajícími zkouškami kosmické techniky, případně s některými objevy, o které se zasloužily astronomické družice či kosmické sondy.

V následujícím textu jsou stručné informace o vybraných událostech v kosmonautice v roce 2001. Seznam není zdaleka úplný.

9. 1. 2001 Druhý start čínské kosmické lodi Shan Zhou – 2 (opět nepilotovaná zkouška).

15. 1. 2001 Kosmická sonda STARDUST (start 7. 2. 1999) uskutečnila gravitační manévry při průletu kolem Země. V únoru 2004 provede „odběr“ zrníček prachu z kómy komety WILD 2 a dopraví je na Zemi.

7. 2. 2001 Start raketoplánu Atlantis s modulem DESTINY, který se stal součástí Mezinárodní kosmické stanice ISS.

♦ 28 ♦

12. 2. 2001 Kosmická sonda NEAR přistála na povrchu planety EROS, i když to původně nebylo v plánu.

Oznámen záměr vypuštění další astronomické družice k výzkumu Slunce. Na družici s názvem SOLAR-B spolupracují vědci z Japonska, USA, Anglie a SRN.

Schválen projekt americké sondy DAWN, která by v letech 2008 až 2014 dlouhodobě zkoumala planety Vesta a Ceres (+ krátkodobě některé další planety).

16. 3. 2001 75. výročí startu první kapalinové rakety – Robert H. Goddard.

23. 3. 2001 Zánik ruské kosmické stanice MIR.



Společnost MirCorp publikovala záměr vybudovat kosmickou stanici Mini Station – 1, která by sloužila především k turistickým letům.

Pokračovaly práce na konstrukci západoevropských astronomických družic HERSCHEL a PLANCK. Obě budou vypuštěny společně raketou Ariane-5 v únoru 2007.

Plánovaný start družice HESSI ke sledování Slunce byl odložen až na 17. 12. 2001.

Schválen projekt astronomické družice GLAST, která naváže na dřívější výzkumy zdrojů gama záření. Plánovaný start v březnu 2006.

7. 4. 2001 Start americké kosmické sondy MARS ODYSSEY. Dne 24.

10. 2001 byla sonda úspěšně navedena na oběžnou dráhu kolem planety Mars.

Ve svých výzkumech pokračoval Hubbleův kosmický teleskop (HST).

18. 4. 2001 Start indické nosné rakety GSLV.

3. 5. 2001 Uplynulo 25 let od vypuštění první zdokonalené ruské nosné rakety Sojuz-U, která startovala již asi 400krát.

25. 5. 2001 Kosmická sonda GALILEO prolétla v těsné blízkosti Jupiterova měsíce Kallisto. Ve dnech 6. srpna a 15. října 2001 se přiblížila k měsíci Io.

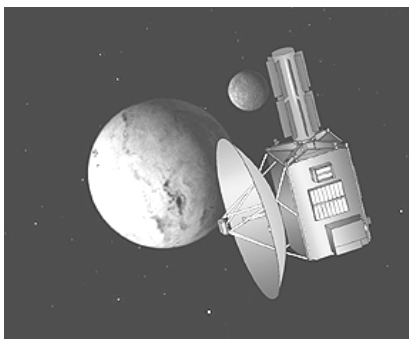
♦ 29 ♦

V červnu 2001 se v Japonsku uskutečnily zkoušky modelu mnohonásobně použitelné rakety RVT, která by mohla v budoucnu sloužit ke startům v rámci kosmické turistiky.

30. 6. 2001 Byla vypuštěna astronomická družice MAP, určená k přesnému měření teploty tzv. reliktního záření, pozůstatku po Velkém třesku. Přispěje k objasnění otázek vzniku a vývoje vesmíru.

V USA byl schválen projekt kosmické sondy MESSENGER, která po startu v roce 2004 bude zkoumat planetu Merkur.

Projekt kosmické sondy k Merkuru schválila také Evropská kosmická agentura ESA. Její sonda s názvem BEPI COLOMBO bude vypuštěna v roce 2010.



Stále se vedou diskuse o možnosti vypuštění kosmické sondy PLUTO-KUIPER EXPRESS k výzkumu planety Pluto a těles Kuiperova pásu.

12. 7. 2001 Odstartoval raketoplán Atlantis, který ke stanici ISS dopravil americký modul s názvem QUEST.

21. 7. 2001 Uskutečnil se první zkušební let letounu EZ-Rocket s raketovým pohonem, který bude sloužit v oblasti tzv. kosmické turistiky.

31. 7. 2001 Byla vypuštěna ukrajinská družice KORONAS-F k výzkumu Slunce.

8. 8. 2001 Uskutečnil se start kosmické sondy GENESIS, jejímž úkolem bude „sběr“ částic tzv. slunečního větru a jejich doprava na Zemi.

14. 9. 2001 Vypuštěn ruský modul PIRS, který se stal součástí Mezinárodní kosmické stanice ISS.

Ohlášen objev „staré“ černé díry v naší Galaxii. O její objevení se zasloužila astronomická družice RXTE, která byla vypuštěna v roce 1995.

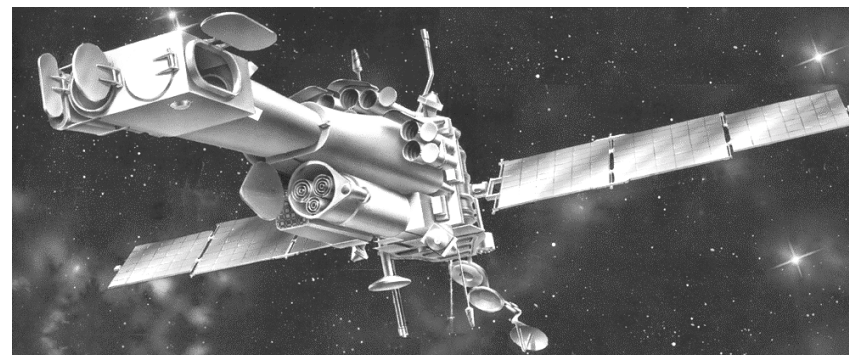
22. 9. 2001 Kosmická sonda DEEP SPACE – 1 (start 24. 10. 1998) prolétla kolem komety Borrelly a vyslala na Zemi první snímky.

Oznámeno zrušení financování vývoje amerických raketoplánů X-33, X-34 a X-37.

Od března do května 2001 probíhaly zkoušky modelu raketoplánů X-40A a X-43A.

Na prosinec 2001 je naplánován start velké americké družice SIRTF pro oblast infračerveného záření. NASA vypsal soutěž na její pojmenování.

Byly zveřejněny informace o připravované ruské družici SPEKTR-RENTGEN-GAMMA, jejíž vývoj probíhá v mezinárodní spolupráci.



Kosmická sonda ULYSSES zahájila v září 2001 výzkum polárních oblastí Slunce. Její činnost byla prodloužena do roku 2004.

Byly provedeny změny v plánovaném harmonogramu přistání průzkumného modulu Huygens, který je součástí kosmické sondy CASSINI. Přistání bylo z technických důvodů odloženo z listopadu 2004 na leden 2005.

HST a kosmická sonda Mars Global Surveyor, kroužící kolem planety Mars, sledovaly nebývale rozsáhlou písečnou bouři na Marsu.

Byly uveřejněny podrobnější informace o dvojici kosmických sond, které dopraví v roce 2003 na povrch Marsu pojízdné roboty.

K realizaci byl vybrán projekt americké kosmické sondy DEEP IMPACT k výzkumu komety TEMTEL-1.

Byl představen vícenásobně použitelný první stupeň ruské rakety ANGARA.

Byly zveřejněny informace o modifikaci ruské rakety Sojuz pod označením AURORA.

Provedena první zkouška tzv. sluneční plachetnice COSMOS-1.

Řada světových společností pokračovala ve vývoji vícenásobně použitelných dopravních prostředků, které mají sloužit v rámci kosmické turistiky.